

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-100369

(P2000-100369A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000. 4. 7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

H 0 1 J 37/244

H 0 1 J 37/244

2 G 0 0 1

G 0 1 N 23/225

G 0 1 N 23/225

5 C 0 3 3

H 0 1 J 37/28

H 0 1 J 37/28

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-272732

(22) 出願日

平成10年9月28日 (1998. 9. 28)

(71) 出願人 000004271

日本電子株式会社

東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号

(72) 発明者 小松原 岳雄

東京都昭島市武蔵野三丁目1番2号 日本  
電子株式会 社内

Fターム(参考) 2C001 AA03 AA10 BA07 CA03 DA06

GA01 GA06 HA13 JA02 JA03

JA06 KA03 LA11 MA05 SA04

5C033 NN01 NN02 NP01 NP08 UU03

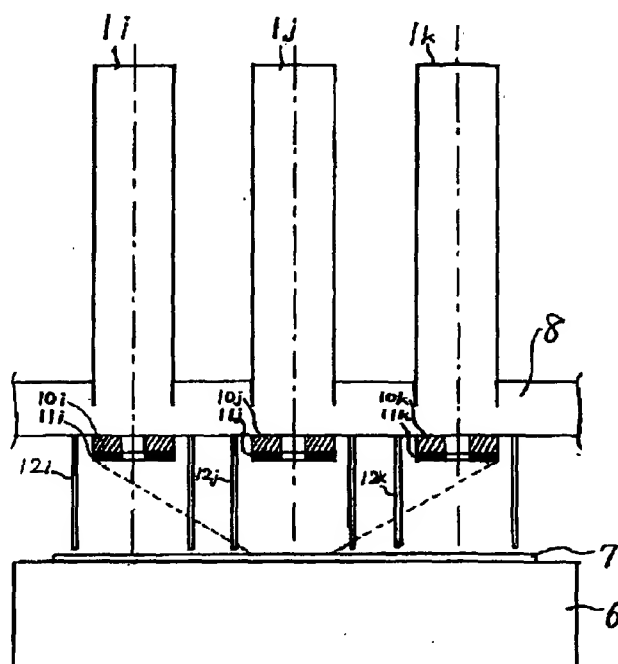
UU04

(54) 【発明の名称】 荷電粒子ビーム装置

(57) 【要約】

【課題】 各荷電粒子ビーム照射によるターゲットからの情報信号に基づくパターン観察やパターン検査、あるいは電子ビーム性状測定などの精度が低下を防止する。

【解決手段】 各電子ビームカラム1*i*, 1*j*, 1*k*の直下に設けられた各検出器支持部材10*i*, 10*j*, 10*k*と反射電子検出器11*i*, 11*j*, 11*k*をそれぞれ取り囲むようにカラム支持部材8に遮蔽筒を取り付ける。その筒の光軸方向の長さは、或るカラムでのターゲット上の電子ビーム照射領域と隣のカラムの反射電子検出器の検出面が互いに見ることが出来ない程度の長さにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ独立した光路を通過する各荷電粒子ビームをターゲットに照射させるための電子光学系を備えており、該各ビームがターゲットに照射されることによりそれぞれ発生した二次的電子を検出するための検出器が前記各荷電粒子ビームに対し専用に設けられている荷電粒子ビーム装置において、他の荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子が専用の検出器に混入するのを遮断する部材を設けたことを特徴とする荷電粒子ビーム装置。

【請求項2】 電子光学系を有するカラムを多数備えており、各カラム内を通過した荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子を検出するための検出器が各カラムに対し専用に設けられている荷電粒子ビーム装置において、他のカラム内を通過した荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子が専用の検出器に混入するのを遮断する部材を設けたことを特徴とする荷電粒子ビーム装置。

【請求項3】 前記遮蔽部材にターゲットからの電子に対し負の電位を与えるように成した請求項1乃至請求項2の何れかに記載の荷電粒子ビーム装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する分野】本発明は、マルチビーム型の荷電粒子ビーム装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】走査電子顕微鏡は、電子ビームによりターゲット上を走査し、該走査によるターゲットからの二次的電子（反射電子や二次電子等）を検出し、表示装置（例えば、陰極線管）の画面上に該二次的電子信号に基づくターゲット像を表示している。最近、このような走査電子顕微鏡は、パターンの描かれた被描画材料（例えば、ウエハ）をターゲットとしたパターン観察やパターン検査などに応用されている。

【0003】さて、このような電子ビーム装置の中で、複数のビーム各々をターゲット上の各分担領域上に照射し、各照射により発生した二次的電子をそれぞれ独立して検出する様に成したマルチビーム型のものがある。

【0004】図1は、マルチビーム型電子ビーム装置の一例を示した概念図である。図中1a, 1b, …, 1nはそれぞれ電子ビームカラムで、各カラムには、例えば、図2に示す様に、電子銃2, 集束レンズ3, 偏向器4, 対物レンズ5等が備えられている。6はステージで、該ステージの上にはウエハの如きターゲット7が載置される。前記各カラム、ターゲット7及びステージ6は全て、メインの真空カラム（図示せず）中に配置される。又、前記各カラムは、例えば、図3に示す如き共通したカラム支持部材8の貫通孔9a~9nにはめ込まれ、各カラムの下端部とターゲット7との間に適宜な距離が保たれるように、該支持部材がメインカラム（図示

せず）の内壁に取り付けられる。さて、各電子ビームカラムの下方にはそれぞれ反射電子検出器が設けられている。例えば、図4に示す様に、各カラム1i, 1j, 1kの下端に対向するようにカラム支持部材8に検出器支持部材10i, 10j, 10kを介して反射電子検出器11i, 11j, 11kが取り付けられている。

【0005】この様な装置において、各カラム1a, 1b, …, 1n内において、電子銃2からの電子ビームは集束レンズ3及び対物レンズ5によりターゲット7上に集束されると共に、偏向器4によりターゲット7上の各分担領域（例えば、ターゲットがウエハの場合、例えばチップの領域）内の所定の範囲を走査する。該走査によりターゲット7から発生した反射電子は各カラムの下端部に対向して設けられたそれぞれの反射電子検出器に検出され、該各反射電子に基づいた情報信号に基づいて、ターゲット各領域のパターン観察やパターン検査等が同時に行われる。この様に、マルチビーム型のは、1つの電子ビームカラムによるパターン観察やパターン検査に比較し、パターン観察やパターン検査が飛躍的にスピードアップすることになる。

【0006】上記例では、パターン観察やパターン検査について説明したが、被描画材料上に集束させた電子ビームを被描画材料上の所定の位置に偏向し、パターンを描くように成した電子ビーム描画でも、マルチビーム型のものを使用し、被描画材料上の各専用領域に同時にパターンを描くようにすれば、同じ様にパターン描画の著しいスピードアップが図れる。このような電子ビーム描画装置の如き電子ビーム装置にも、前記パターン観察やパターン検査のための電子ビーム装置と同様に各カラムに二次的電子を検出するための検出器が設けられ、各検出器からの信号に基づいて各電子ビームの性状等を同時に測定している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】さて、前記した様にマルチビーム型電子ビーム装置の各カラムには専用の二次的電子ビーム検出器が設けられおり、それぞれのカラムでの電子ビーム照射により発生した二次的電子をそれぞれ専用の検出器で捕獲しているのであるが、各電子ビームカラム間は互いに接近しているため、或る電子ビームカラムの検出器にその電子ビームカラムの近隣の電子ビームカラムでの電子ビーム照射により発生した二次的電子も混入してくる。そのために、各検出器からの検出信号のSN比が悪化し、各電子ビームカラムが担当しているターゲット部のパターン観察やパターン検査、あるいは電子ビーム性状測定などの精度が低下してしまう。

【0008】本発明は、このような問題点を解決し、新規な荷電粒子ビーム装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明の荷電粒子ビーム装置は、それぞれ独立した光

路を通過する各荷電粒子ビームをターゲットに照射させるための電子光学系を備えており、該各ビームがターゲットに照射されることによりそれぞれ発生した二次的電子を検出するための検出器が前記各荷電粒子ビームに対し専用に設けられている荷電粒子ビーム装置において、他の荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子が専用の検出器に混入するのを遮断する部材を設けたことを特徴とする。

【0010】又、本発明の荷電粒子ビーム装置は、電子光学系を有するカラムを多数備えており、各カラム内を通過した荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子を検出するための検出器が各カラムに対し専用に設けられている荷電粒子ビーム装置において、他のカラム内を通過した荷電粒子ビームの照射によりターゲットから発生した二次的電子が専用の検出器に混入するのを遮断する部材を設けたことを特徴とする。

【0011】更に、本発明の荷電粒子ビーム装置は、遮蔽部材にターゲットからの電子に対し負の電位を与えるように成したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0013】図5は本発明の電子ビーム装置の要部の一概略を示している。図中、前記図4にて使用した符号と同一符号の付されたものは同一構成要素である。

【0014】図中1*i*、1*j*、1*k*は電子ビームカラムであるが、実際には、図1に示す様に、1*a*~1*n*まであり、説明の便宜上、その一部のみ示した。図中12*i*、12*j*、12*k*は、各電子ビームカラム1*i*、1*j*、1*k*の直下に設けられた各検出器支持部材10*i*、10*j*、10*k*と反射電子検出器11*i*、11*j*、11*k*をそれぞれ取り囲むようにカラム支持部材8に取り付けられた遮蔽筒で、その筒の光軸方向の長さは、或るカラムでのターゲット上の電子ビーム照射領域と隣のカラムの反射電子検出器の検出面が互いに見ることが出来ない程度の長さにする。

【0015】このような構成の電子ビーム装置において、各カラム1*i*、1*j*、1*k*、……、1*n*内において、電子銃2からの電子ビームは集束レンズ3及び対物レンズ6によりターゲット7上に集束されると共に、偏向器4によりターゲット7上の各分担領域（例えば、ターゲットがウエハの場合、例えばチップの領域）内の所定の範囲を走査する。該走査によりターゲット7から発生した反射電子は各カラムの下端部に対向して設けられたそれぞれの専用の反射電子検出器11*i*、11*j*、11*k*、……、11*n*に検出され、該各反射電子に基づいた情報信号に基づいて、ターゲット各領域のパターン観察やパターン検査等が同時に行われる。

【0016】この際、或る電子ビームカラム1*j*に着目した場合、該カラム直下のターゲット部分、即ち、その

カラムの分担するの電子ビーム照射領域から発生した反射電子の大部分のものは、そのカラム専用の、即ち、電子ビーム照射領域直上に設けられた反射電子検出器11*j*方向に向かうが、一部分は他のカラムの反射電子検出器方向に向かう。しかし、この方向に向かった反射電子は遮蔽筒12*j*により行く手を遮られ、そのカラムの周囲のカラムの専用反射電子検出器に検出されない。

【0017】この様に、各々の電子ビームカラムからの電子ビーム照射でターゲット7から発生した反射電子は各カラム専用の反射電子ビーム検出器に検出され、他のカラム専用の反射電子検出器に混入することはない。

【0018】この結果、各検出器からの検出信号のSN比が悪化することではなく、各電子ビームカラムが担当しているターゲット部のパターン観察やパターン検査などの精度の低下がなくなる。尚、前記実施の形態例では、反射電子の検出を例に上げたが、ターゲットからの二次電子を検出する場合にも応用可能である。

【0019】又、前記実施の形態例では各電子ビームカラムの専用の検出器が各カラム直下に設けられた電子ビーム装置を示したが、各専用の検出器が各カラム内、若しくは各カラム外でカラム光軸近傍に設けられた電子ビーム装置にも当然応用可能である。

【0020】又、前記実施の形態例では、パターン観察やパターン検査を行う電子ビーム装置を例に上げたが、パターン描画を行う電子ビーム装置や、パターン観察などを行うイオンビーム装置等にも応用可能である。

【0021】又、前記各遮蔽筒12*i*、12*j*、12*k*にターゲットからの電子に対して負の電位を与えるようになれば、遮蔽筒に向かってくる電子を追い返すことが出来、周囲のカラム専用の検出器に混入させない遮蔽効果と、自身の検出器への検出効率がアップする。

【0022】又、前記実施の形態例では、遮蔽部材として遮蔽筒を使用した。他のカラムの電子ビーム照射により発生した二次的電子が検出器へ混入するの防げるものなら、前記実施形態例に示した形状のものに限定されない。例えば、中が空で四角い形状のものでも良い。

【0023】又、前記実施の形態例では、マルチビーム型電子ビーム装置としてマルチカラム型のものを例に上げたが、複数の電子銃、電子光学系を備えているが、特にカラムで覆われていない型のものにも、又、1つの電子ビーム発生源からの電子ビームを複数の電子ビームに分け、各々の電子ビームを複数の電子光学系を通過させるように成した型のものにも本発明は応用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 マルチビーム型電子ビーム装置の一例を示した概念図である。

【図2】 電子ビームカラム内の構成を示している。

【図3】 カラム支持部材の一例を示している。

【図4】 マルチビーム型電子ビーム装置の要部の概略を示している

5

6

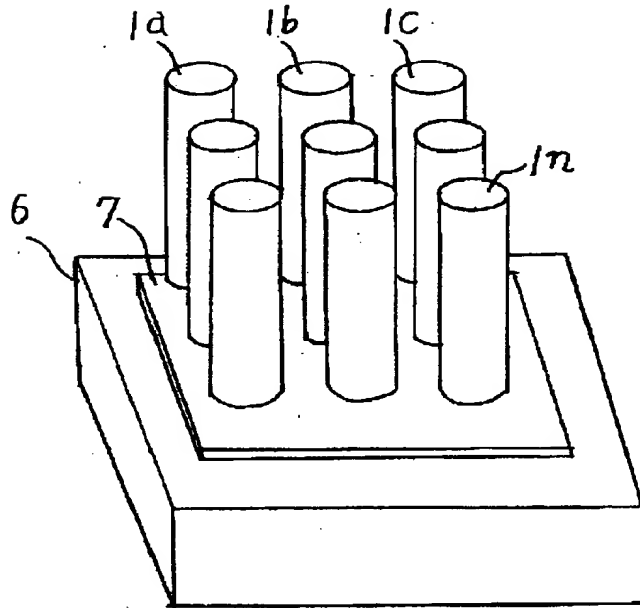
【図5】 本発明の一実施例としてマルチビーム型電子ビーム装置の要部の概略を示している。

【符号の説明】

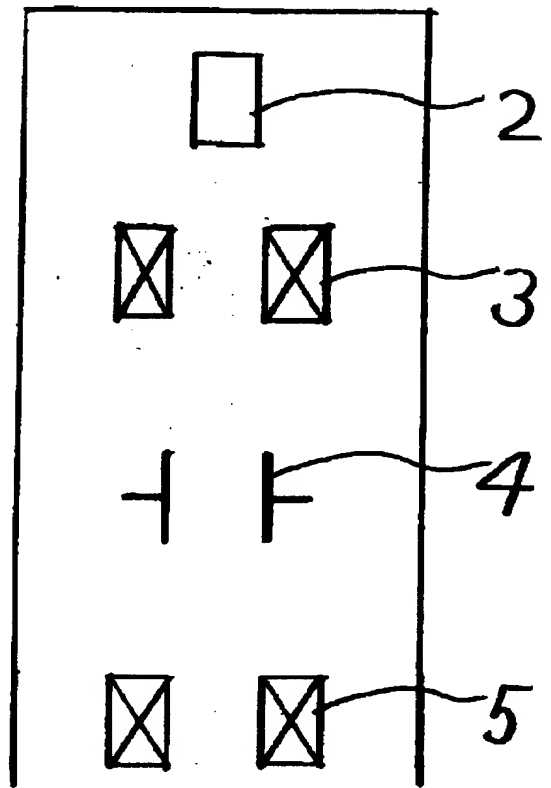
1 a ~ 1 n … 電子ビームカラム、7 … ターゲット、8 …

カラム支持部材、9 a ~ 9 n … 貫通孔、10 a ~ 10 n … 検出器支持部材、11 a ~ 11 n … 反射電子検出器、12 a ~ 12 n … 遮蔽筒

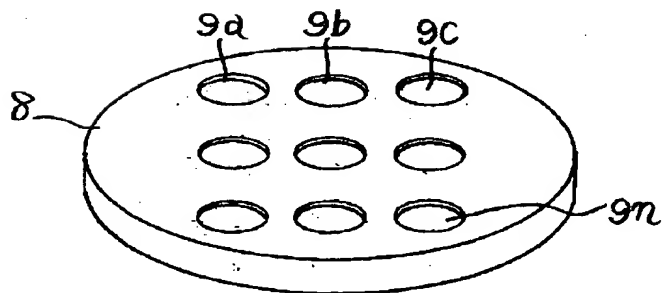
【図1】



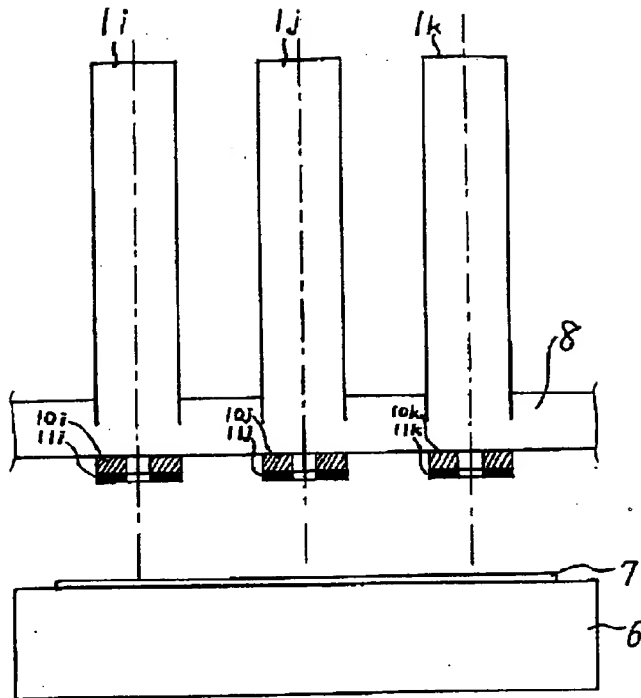
【図2】



【図3】



【図 4】



【図 5】

